

### 第33回（平成27年度）大阪科学賞受賞者の横顔

神谷 之康（かみたに ゆきやす）（45歳）

現職： 京都大学大学院情報学研究科・教授  
国際電気通信基礎技術研究所（ATR）・客員室長  
[http://www.cns.atr.jp/dni/member/kamitani\\_j/](http://www.cns.atr.jp/dni/member/kamitani_j/)



略歴：

1993年 東京大学教養学部教養学科卒業  
2001年 カリフォルニア工科大学博士課程修了（Ph.D.）  
2001-2003年 ハーバード大学メディカルスクール・研究員  
2003-2004年 プリンストン大学・客員スタッフ  
2003-2004年 日本学術振興会・特別研究員（SPD）  
2004-2007年 国際電気通信基礎技術研究所（ATR）脳情報研究所・研究員  
2006-2011年 奈良先端科学技術大学院大学・客員准（助）教授  
2007-2008年 ATR 脳情報研究所・主任研究員  
2008-2015年 ATR 脳情報研究所・神経情報学研究室・室長  
2011-2015年 奈良先端科学技術大学院大学・客員教授  
2015年-現在 ATR 脳情報研究所・神経情報学研究室・客員室長  
2015年-現在 京都大学大学院情報学研究科・教授

#### 研究業績：脳情報デコーディング法の開発と夢の解読

脳の活動パターンは心の状態を表現する「コード（暗号）」とみなすことができます。脳活動パターンを「デコード」することは、脳の情報表現を理解する上で重要であるのみならず、解読した情報を用いて機械やコンピュータを操作する技術など、さまざまな応用につながります。神谷之康氏のグループは、ヒトの脳信号を利用した「脳情報デコーディング法」を考案し、脳内情報を解読する新しい手法を開発してきました。脳情報デコーディングとは、課題や刺激を与えたときの脳活動部位を同定する従来の解析手法と異なり、脳活動信号から心理状態を予測するアプローチを指します。神谷氏のグループは、機能的磁気共鳴画像（fMRI）信号を機械学習アルゴリズムを用いて解析することで、脳画像の画素より微細な脳構造に表現されている視覚情報を脳画像信号から解読することに成功しました。またこの手法を拡張して、見た画像を脳活動信号から画像として再構成すること（視覚像再構成）に成功し、脳画像から解読できる情報量を飛躍的に向上させました。最近、睡眠中の脳活動パターンから夢の内容を解読する方法を開発しました。夢は、本人にしかその内容を知ることができない主観的な現象であるため、科学的な研究対象にすることは難しいと考えられてきました。この研究は、夢の内容が脳の物理的な活

動パターンと対応することを初めて実証したものです。脳情報デコーディング法は脳機能研究に革新をもたらし、現在標準的な手法として世界中で広く利用されています。今後、さらなる高精度化・多機能化とともに、ブレイン-マシン・インターフェースや心理状態の可視化、精神疾患の診断等に広く応用されることが期待されます。

## 用語集

### **機能的磁気共鳴画像 (functional magnetic resonance imaging, fMRI) :**

核磁気共鳴の原理を用いて生体の断層画像を撮影する MRI を拡張し、構造だけでなく生体の機能(活動)の可視化を実現する技術。小川誠二博士によって開発された BOLD (blood oxygenation level dependent) 法では、血中ヘモグロビンの酸化・脱酸化による磁化率の違いを磁気共鳴信号として捉えることで、脳活動を非侵襲的に可視化する。

### **機械学習 :**

コンピュータにデータからパターンや規則を自動的に学習させる技術。数理・統計的手法のほか、脳の情報処理を模したニューラルネットワークが用いられる。人工知能研究における重要課題で、画像認識、音声認識、スパムフィルタなどさまざまな分野で応用されている。

### **ブレイン-マシン・インターフェース (BMI) :**

ロボットやコンピュータ等外部デバイスと脳を直接つなぐ技術。意図やイメージしたことを身体運動を介さず脳から直接外部デバイスに伝えることを可能にするもので、義手操作等の医療応用のほか、未来の情報通信技術として、現在さまざまなアプローチで開発が進められている。